C-17 GLOBEMASTER

Transporte tático global

O C-17 é o mais eficiente avião de transporte militar do mundo. Pode levar pesadas cargas a distâncias intercontinentais, diretamente para o campo de batalha.



O C-17 pode levar praticamente qualquer meio ou arma do US Army ou, então, transportar cem soldados totalmente equipados.

A REDUÇÃO DAS FORÇAS armadas norte-americanas, que se verificou nos anos 90, pressupôs uma alteração da estratégia militar. Já pouco interessados em manterem dispendiosas bases no estrangeiro, os EUA caminham para uma força ágil e móvel, baseada no território norte-americano, mas sempre pronta para uma decolagem de emergência. Esta força requer a capacidade de ser aerotransportada e, de acordo com os EUA, precisam do Douglas C-17 Globemaster III. Quando se iniciou projeto (o C-17 teve o mais demorado desenvolvimento da história da aviação), a conjuntura política mundial não era de modo algum previsível, mas a necessidade de um avião de transporte mais eficaz era evidente. O que torna o C-17 importante não é a sua capacidade de ir do ponto A ao ponto B, mas sim a facilidade com que pode ser novamente preparado para outra missão assim que aterrissa. Uma observação atenta do C-17 mostrará como se consegue carregar e descarregar mercadorias baixando a ampla rampa de carga muito próximo do nível do solo. Esta característica está associada a um sistema de paletes para o embarque rápido de carga. A enorme importância desta capacidade deve-se ao fato da frota de transporte aéreo dos EUA estar enfraquecendo e reduzindo-se a passos largos. Depois de ter resolvido os problemas técnicos provocados pelo envelhecimento e embora a maior parte se aproxime do limite previsto das 45.000 horas de vida, o AMC (*Air Mobility Command*, comando de mobilidade aérea) luta, atualmente, para manter operacional a maioria dos seus 243 Lockheed C-141B StarLifter. Após anos de controvérsias e 20 anos de projeto e desenvolvimento, o novo e tecnologicamente avançado transporte da US Air Force revela as suas capacidades. O Globemaster está atualmente em operação e é usado para cumprir missões de transporte de longo alcance. Em Charleston, na Carolina do Sul, os C-17 equipam as esquadrilhas da 437º Airlift Wing. Coube ao 17º Airlift Squadron a honra de ser a primeira unidade plenamente operacional com os corpulentos C-17 pintados de cinza-fosco, vindo a seguir o 14º Airlift Squadron. A McDonnell Douglas considera que, graças a todos os anos de trabalho gastos no seu aperfeiçoamento, o C-17 é o avião certo para o momento certo. "Não existe nenhum outro avião no mundo que possa fazer o tra-

Parece desajeitado e gordo, mas o C-17 é uma máquina eficaz. Projetado para substituir o C-141, o qual ultrapassa em capacidade, apresenta uma série de avançadas características tecnológicas estruturais e eletrônicas.



A especificação que levou ao C-17 exigia um avião com as performances do Hércules, mas com uma fuselagem maior, capaz de transportar carros de combate pesados.



Embora projetado para levar cargas de grandes dimensões, o C-17 também pode largar pára-quedistas em qualquer parte do mundo.

balho do C-17", garante Jim Ramsay, da McDD. Oficialmente, a US Air Force encomendou 120 aviões, mas analisa ainda outras opções. As origens do Globemaster remontam aos anos 70, quando a USAF procurava aquilo a que chamava C-X: um transporte com uma fuselagem capaz de alojar cargas de grandes dimensões, como o carro de combate XM1 (hoje M1 Abrams); o seu trem de aterrissagem e os hipersustentadores deviam estar otimizados para pistas de apenas 4.830 m, e a proposta C-X da McDonnell Douglas foi selecionada em 22 de agosto de 1981. No entanto, em 1982, o Congresso autorizou a compra de 50 Lockheed C-5B Galaxy, o que alterou os planos da USAF. Foi um duro golpe para a McDonnell Douglas, mas, pelo menos, os políticos autorizaram a continuidade dos trabalhos do então bloqueado projeto C-X. Realmente, o Congresso reconhecia a urgente necessidade de melhorar o transporte aéreo e considerou que o C-X, o futuro C-17, poderia ser a solução. Em fevereiro de 1985, a US Air Force teve, finalmente, condições para assinar o desejado contrato para um protótipo do C-17. O planejamento previa a eventual aquisição de 210 C-17, contudo, não faltaram os problemas de administração. Em 1989, e apesar de ainda não ter voado, o C-17 estava em terceiro no grupo dos mais caros aviões do mundo, só ultrapassado pelo furtivo B-2 e pelo caríssimo E-3 AWACS: cada C-17 tinha um preço estimado em 326 milhões de dólares.

O primeiro vôo do C-17, previsto para esse mesmo ano, foi adiado duas vezes.

Uma das razões do atraso deveu-se à exigência da USAF quanto à capacidade do C-17 de aterrissar em pistas não pavimentadas, próximas do campo de combate. Realmente, essa exigência não tinha razão de ser, pois era extremamente improvável que um avião de transporte tão caro pudesse aterrissar numa área ao alcance dos mísseis e canhões do inimigo, mas implicou num aumento dos custos e num aumento da complexidade do programa. Em abril de 1988, os peritos do Pentágono admitiram, oficialmente, que o peso do C-17 aumentara



O primeiro dos C-17, conhecido como T-1, decolou para o seu vôo inaugural em 15 de setembro de 1991.

Os rivais



C-141

Abaixo: o Lockheed StarLifter foi um eficaz ponto de apoio da frota aérea de transporte da USAF a partir dos anos 60. Ainda que capaz de levar cargas pesadas, não podia receber as mais volumosas devido à fuselagem estreita.

Il-76

Acima: como a maior parte dos aviões de transporte tático soviéticos, o Ilyushin Il-76 pode aterrissar em pistas semipreparadas. É menor que o C-17 e não dispõe das avançadas características STOL do jato norte-americano



8,2% em relação ao inicialmente previsto e que, consequentemente, a autonomia de vôo intercontinental passara das 4.914 milhas náuticas (9.100 km) para menos de 4.700 (8.704 km), razão pela qual o avião não poderia satisfazer as performances requisitadas. Embora a sua entrada em serviço estivesse prevista para 1992, a IOC (*Initial Operating Capability*) do C-17, ou seja, o momento em que uma esquadrilha de 12 aviões entra em atividade, foi adiada diversas vezes.

Os aumentos de peso verificados durante o seu desenvolvimento implicaram na redução do seu raio de ação, mas, graças à possibilidade de reabastecer em vôo, o avião ainda tinha capacidade intercontinental.

ENCOMENDA REDUZIDA

Em abril de 1990, quando a Guerra Fria começou a arrefecer e se iniciou a diminuição das forças dos EUA, o Secretário da Defesa, Richard B. Cheney, diminuiu a aquisição do C-17 para apenas 120 aviões. Ironicamente, esta decisão foi tomada pouco antes do início da operação Escudo do Deserto, a mais importante ponte aérea

C-17 Globemaster
DADOS TÉCNICOS

Um terço do peso do C-17 se concentra nas asas

C-17 185 kN
Il-76 117 kN
C-141 93 kN

POTÊNCIA

Quatro turbo-fans Pratt & Whitney F117 dão ao C-17 um empuxo e uma capacidade de carga superiores às dos seus rivais.

Il-76 850 m
C-141 1768 m
C-17 2300 m

PISTA DE DECOLAGEM

Embora o C-17 não se iguale aos seus rivais neste ponto, pode operar a partir de aeroportos pequenos e pouco equipados.

C-141 10 000 km
C-17 8000 km
Il-76 6700 km

Um C-17 com carga máxima pesa mais que um Boeing 777

AUTONOMIA

A autonomia do C-17 é inferior à prevista, mas pode levar 75 toneladas a quase 3.800 km de distância, sem reabastecer.

Il-76 850 km/h
C-141 910 km/h
C-17 650 km/h

VELOCIDADE

No C-17, a asa otimizada STOL para baixa velocidade torna-o mais lento que os modelos anteriores.

MÁXIMO 263 000 kg
VAZIO 122 000 kg

PESOS

Um C-17 com carga máxima, pode levar mais de 100.000 litros de combustível e 78 toneladas de carga.

O C-17 dispõe de uma plataforma múltipla de 50 t para lançamento, ou de uma de 27 t para a carga.

C-17 78 000 kg
C-141 41 000 kg
Il-76 40 000 kg

CARGA ÚTIL

O C-17 é muito mais lento que o C-141 e que o Il-76, mas pode transportar o dobro da carga útil.



O trem de aterrissagem principal do C-17 está alojado numa carenagem de reduzida resistência aerodinâmica.

de lagartas a embarcar num C-17. O nome Globemaster III, que fazia honra aos anteriores C-74 e C-124 fabricados pela Douglas, foi dado ao C-17 em 5 de fevereiro de 1993 pelo chefe do AMC, o general Ronald R. Fogleman, que fôra nomeado Chefe do Estado-Maior da USAF. Apesar de ter percorrido um

COCKPIT
O C-17 tem um *cockpit* de vôo computadorizado, equipado com comandos *fly-by-wire*. Os dois pilotos dispõem de mini-alavancas semelhantes às dos caças, em vez dos tradicionais "chifres" dos transportes.



O sistema de lançamento com pára-quedas à baixa altitude LAPES (Low Altitude Parachute Extraction System) é essencial para a descarga em vôo de equipamento tático. O C-17 concluiu as provas LAPES em Fort Hood, no Texas.

da História. O protótipo do C-17, chamado T-1, decolou de Long Beach para o vôo inaugural até à base de Edwards, na Califórnia, em 15 de setembro de 1991. Um C-17 para provas estáticas sofreu um dano estrutural na asa em 1 de outubro de 1991, mas algumas modificações relativamente simples resolveram logo o problema. O primeiro C-17 de série, conhecido como P-1, realizou o vôo inaugural em 19 de maio de 1992 e o 17º Esquadrão de Charleston recebeu o seu primeiro avião em 14 de junho de 1993. Ao contrário do programa de desenvolvimento precedente, o de provas de vôo não sofreu qualquer atraso. Quando o P-3 realizou o primeiro vôo em 7 de setembro de 1992, festejava-se o Dia do Trabalho e uma das pistas da base de Edwards estava fechada para obras. A McDonnell Douglas obteve autorização para aterrissar o avião no leito seco do lago salgado - operação que foi realizada sem qualquer problema. Pouco depois, um tanque M60 seria o primeiro veículo

caminho cheio de obstáculos, o C-17 demonstrou ser um magnífico avião que merecia o honroso nome dos seus antecessores. O C-17 é um aparelho de transporte quadrirreator de asa alta e cauda em T. Caracteriza-se por um *cockpit* ergonômico, isto é, otimizado para a comodidade dos pilotos, com telas digitais. Os dois pilotos sentam-se lado a lado e o avião é pilotado

ALETAS
As aletas das pontas das asas interrompem o deslizamento do fluxo do ar. Associadas a uma asa de perfil supercrítico, desenvolvida na NASA por Richard Whitcomb, conferem ao C-17 uma excelente facilidade de manobras e reduzem o consumo de combustível.

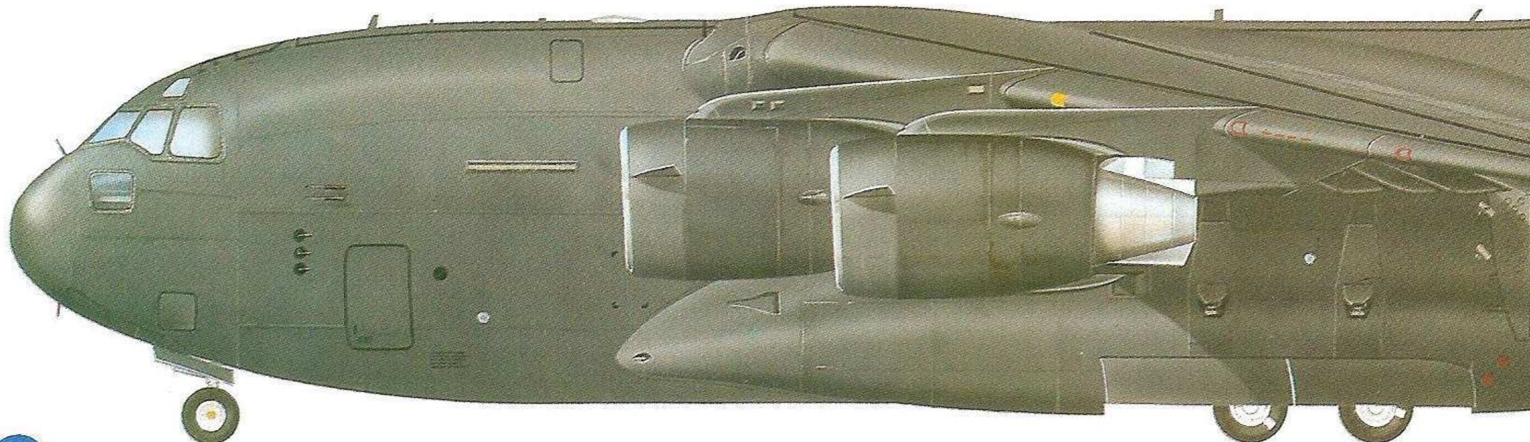


O supertransporte

McDD C-17 GLOBEMASTER III

Para as missões de transporte estratégico, foram previstos cento e vinte C-17. Os primeiros aviões operacionais foram entregues ao 17º Airlift, baseado em Charleston, na Carolina do Sul, em 1993.

CABINE DE CARGA
A cabine principal mede 20,78 m de comprimento e tem uma largura útil de 5,49 m. O volume total é de 592 m^3.





MOTOR
Os quatro tubo-fans Pratt & Whitney F117 descendem do confiável motor PW2037/2040, adotado no avião civil Boeing 757 desde 1984, e que acumulava quase seis milhões de horas de serviço na época em que o C-17 ficou operacional.

CARGA ÚTIL
O C-17 pode transportar 150 passageiros, 102 pára-quedistas, 48 feridos ou diferentes cargas, como um carro de combate M1 Abrams, três helicópteros AH-64 Apache ou quase 80 toneladas de equipamento.



COMBUSTÍVEL
Os seis depósitos principais alojam-se completamente entre as longarinas das asas e prolongam-se praticamente por quase toda a sua envergadura.

RAMPA TRASEIRA
A rampa de carga do C-17 está situada ao mesmo nível que a cabina principal e pode suportar pesadas cargas. Em compensação, as rampas de carga do C-141 só agüentam cargas leves.

DESENVOLVIMEN
E HISTÓRI


setembro de 1990
O avião de provas do C-17, o T-1, sai da fábrica da Douglas, e Long Beach


15 de setembro de 199
O T-1 decola de Lo Beach pela primeira ve para um vôo de entreg rumo a Edwards

No Fort Hood, Texas, um C-17 embarca pela primera vez uma carga completa de equipamento militar.




19 de maio de 1992
O P-1, o primeiro avião de série utilizado em provas estruturais, realiza o primeiro vôo


junho-dezembro de 1
O P-2, o P-3 e o P- iniciam as provas aviônica, climáticas e carga


31 de janeiro de 19
Antes de ser entregue à US Air Forc o P-5 realiza provas eletromagnéticas


8 de maio de 1993
O P-6, o primeiro avião entregue diretamen à USAF, é incorporado a 17º ALS/437º AW, em 14 de junho



Acima: como este grande transporte deverá operar em todo o mundo, precisou ser testado sob temperaturas extremas. Na fotografia, o quarto C-17 sujeita-se a provas climáticas na base de Eglin.

Só a primeira célula de provas foi pintada com o esquema de camuflagem verde "Euro-One". Todos os aviões restantes foram entregues com o novo esquema totalmente cinza do Air Mobility Command.

Um veículo lança-foguetes MLRS pronto para embarcar. A capacidade do C-17 para levar meios diretamente para o campo de combate tende a revolucionar a concepção norte-americana quanto à projeção da sua força.

através de uma alavanca de comando e não com os tradicionais "chifres" dos polimotores. É o primeiro avião de transporte equipado com *head-up-display*. Além da sua fantástica capacidade para levar cargas pesadas a longas distâncias, o C-17 permite uma grande economia graças à sua reduzida tripulação. A asa de 51,08 m deste transporte apresenta um enflechamento de 25°, com um perfil supercrítico e aletas de ponta de asa para poupar combustível. Quase um terço do peso estrutural concentra-se nas asas. Os quatro turbo-fans PW 2040 (Pratt & Whitney F117-PW-100) têm um empuxo unitário de 18.982 kg e estão situados na frente e debaixo das asas, apoiados em fixações. A sólida estrutura da cauda em T é constituída por uma deriva com 41° de enflechamento e pelos estabilizadores no extremo superior. Uma característica interessante é um túnel que permite que um tripulante suba pelo interior da deriva para realizar a manutenção do estabilizador. Em setembro de 1993, a compra de 120 aparelhos realizada pela US Air Force foi confirmada ao jornal Bottom Up pelo então Secretário da Defesa Les Aspin. O C-17 tem o apoio do Presidente Clinton e da maioria dos seus supostos adversários na corrida pela presidência.





O maior responsável pelo alto custo do C-17 é ter sido projetado para operar em pistas curtas e semipreparadas.

EM SERVIÇO

Os C-17 efetuaram a sua primeira missão operacional em 1993, voando de Charleston para Mombaça, no Quênia, em apoio às operações humanitárias na Somália. Desde aí, o C-17 Globemaster III participou em muitas missões e começou a ajudar os sobrecarregados

C-141B StarLifter. Parece muito improvável que a prevista frota de 120 aviões seja entregue sem posteriores interrupções do programa. Em 1995, o Pentágono autorizou um programa NDAA (*Non Developmental Alternative Airlifter*, avião de transporte alternativo "que não está em desenvolvimento", o que significa um tipo de avião já existente) que deverá permitir que outro avião substitua alguns dos C-17 planificados. A designação C-33 foi atribuída ao programa NDAA e atualmente são considerados tanto o Boeing 747-400F como o Lockheed C-5D Galaxy. Pensa-se que alguns destes aviões substituirão o Globemaster, reduzindo significativamente o número total de C-17 previstos.

UM FUTURO INCERTO

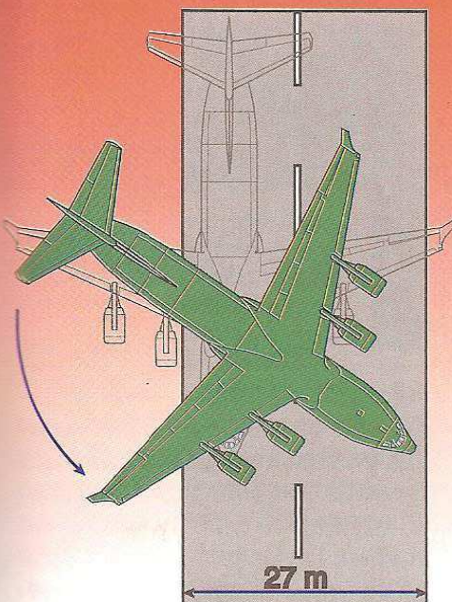
Durante o projeto, a Douglas realizou investimentos consideráveis para planejar uma variação do C-17, que deveria operar como posto de comando voador a fim de substituir os velhos EC-135. No entanto, atualmente parece pouco provável que esta ou outra versão deste grande aparelho de transporte veja a luz do dia. A firma construtora considera que existe espaço potencial para um mercado de exportação, mas são realmente poucas as forças aéreas que podem se dar ao luxo de contar com um dos aviões mais caros já construídos. Contudo, o Douglas C-17 Globemaster III sobreviveu aos seus concorrentes. Graças às suas peculiares capacidades para transportar cargas militares a grandes distâncias, para operar eficazmente a partir de pequenos aeroportos mal equipados e devido à redução da frota de C-141, parece garantido que o C-17 continuará saindo das fábricas da McDonnell Douglas e, principalmente, que gozará de uma longa vida.

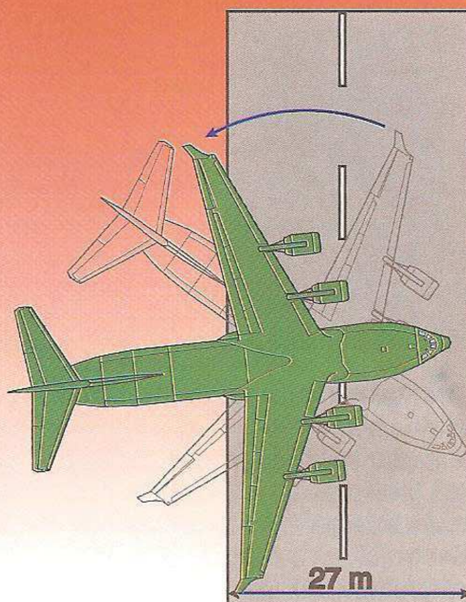


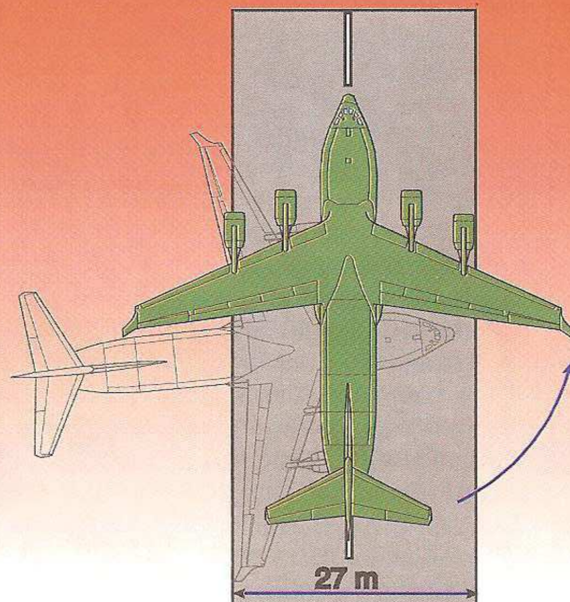
O moderno e complexo cockpit do C-17 reduz o trabalho dos seus pilotos em comparação com os dos transportes anteriores. Una característica incrível para um avião destas dimensões, cada piloto dispõe de um head-up-display. Existem dois assentos para o pessoal auxiliar.

Facilidade de manobras em terra

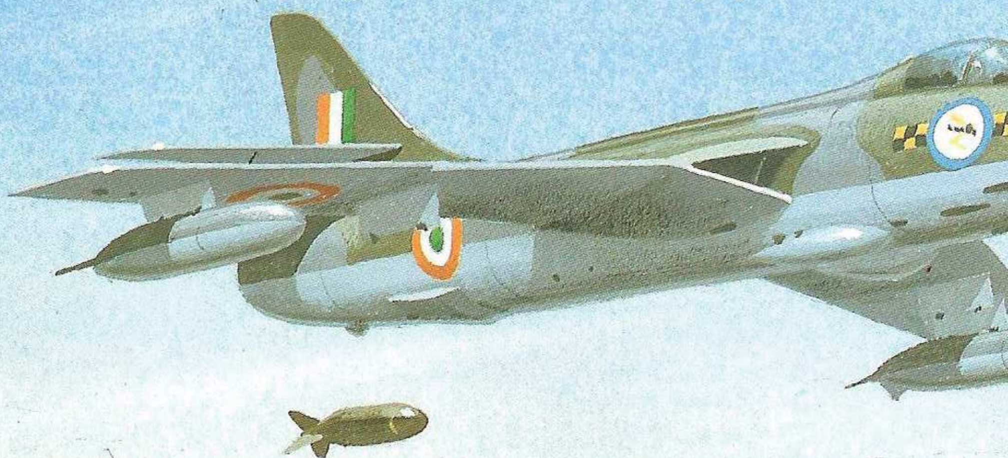
Os inversores de fluxo dos motores do C-17 orientam o jato para cima e para frente e, ao contrário da maior parte deste tipo de sistema, podem ser usados enquanto o avião se move devagar ou está parado. Isso confere ao C-17, a possibilidade de usar os motores para manobrar em terra, permitindo-lhe realizar a descarga e demais operações com os motores trabalhando. Além disso, este sistema confere-lhe outras duas características específicas: a capacidade para rodar 180 graus numa pista de 27 m de largura e de girar com inclinações de até 2%.





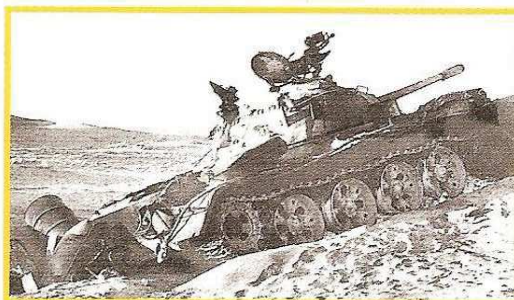


O general-brigadeiro Narenda Gupta descreve o papel que desempenhou durante a guerra de 1971 contra o Paquistão, na qual voou nos Hawker Hunter para realizar ataques contra formações blindadas paquistanesas.



O destruidor de carros Indiano

A SORTE ESTAVA LANÇADA AO MEIO DIA DE 3 de dezembro de 1971, quando a PAF (Pakistan Air Force), investiu em ataques preventivos contra cinco bases aéreas indianas. A unidade de treinamento operacional (OTU, *Operational Training Unit*) dos Hunter, rebatizada *122º Squadron* para a ocasião, tinha um destacamento no aeroporto de Jaisalmer, em pleno deserto. Ali estavam estacionados quatro Hunter 56 para a familiarização com a área de operações e ligação com a base principal de Jamnagar, para a qual levavam peças sobressalentes, pessoal, etc. Jamnagar era a principal base da unidade e a partir dela os Hunter decolaram a fim de realizar ataques contra os aeroportos e depósitos de combustível do porto de Carachi. "Em 4 de dezembro, a 12º divisão indiana iniciara uma ofensiva contra o aeroporto de Rahimyan Khan. Nessa noite, o nosso oficial de ligação informou ao comandante da unidade que o posto fronteiriço avançado de Longewala tinha captado um ruído crescente de veículos blindados. Nas primeiras horas da manhã seguinte, o comandante Das e o capitão Gosain voaram para a área do objetivo. Não tiveram quaisquer dificuldades em identificar o alvo: havia carros em movimento por todos os lados, que levantavam enormes nuvens de poeira. Ainda que os carros T-59 paquistaneses fossem semelhantes aos T-55 indianos, um erro de identificação estava descartado: um observador da Aviação Ligeira do Exército tinha confirmado que não haviam carros de combate indianos na área. O contigente paquistanês compreendia um regimento de T-59 e o 22º de Cavalaria, reforçado por outro esquadrão. Cada carro era acompanhado por uma seção de infantaria do 38º Baluch e por artilharia de médio calibre. Pertenciam todos à 18º divisão paquistanesa. Estas unidades ameaçavam isolar a 12º divisão da sua reta-



O tanque T-59 tinha uma boa blindagem, mas não conseguia resistir à potência de fogo dos Hunter das Forças Aéreas indianas.



O Hunter era um dos melhores aviões da Índia, capaz de atacar tanto objetivos aéreos como terrestres.

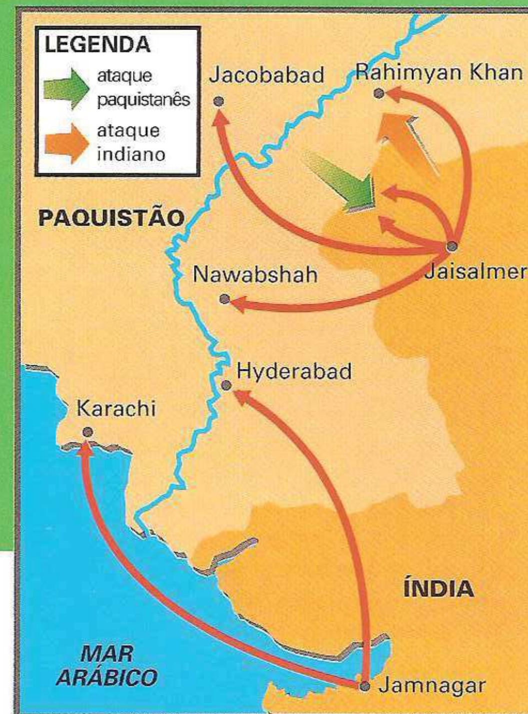
Morte no deserto

Dois Hunter do 122º Squadron foram usados em missões de antiaérea, atacando com bombas e foguetes os aeroportos paquistaneses durante as primeiras horas do conflito.



Jaisalmer, a cidade fortificada em pleno deserto, objetivo de ataque

Os paquistaneses deveriam ter dado uma certa cobertura aérea aos carros e deveriam também ter atacado a base dos Hunter antes de avançarem. Além disso, se os carros não tivessem parado, talvez houvessem tomado Jaisalmer. Os indianos descobriram que os ataques em mergulho à baixa altitude contra um inimigo já alertado eram perigosos e os Hunter tiveram muita sorte em não sofrer baixas.



Embora os aviões da IAF usassem normalmente foguetes e canhões, o napalm também era considerado uma ótima arma anticarro. Apesar de não poder destruir um tanque, obrigava que a infantaria de apoio se retirasse



guarda e a única defesa eram os nossos Hunter. Era um plano perfeito e iria pegá-los de surpresa"

MISSÃO URGENTE

"Mas a sorte estava do nosso lado. Os carros da frente não investiram contra a posição da companhia em Longewala, confundindo o recinto do gado, cercado por arame farpado, com um campo minado. Provavelmente, estavam esperando que os escalões seguintes os alcançassem e, desconhecendo a área, pararam. Os processos normais de pedido e de atuação do apoio aéreo foram acionados. Assim que um avião estava pronto, decolava. Aconselhava-se aos pilotos que evitassem usar os canhões, já que o seu remuniciamento levava muito tempo. Não era necessário estabelecer um IP (ponto inicial). As colunas de fumaça escura que se elevavam dos carros paquistaneses atingidos nos ataques da manhã bastavam como pontos de referência. À direita, o meu número dois, Dan Singh, que voava em outro Hunter, encontrava-se afastado e a 30º no horizonte. Depois de ter soltado as travas de segurança, virei a cabeça o máximo possível para a direita, observei o horizonte e vi apenas o azul de um límpido céu de inverno. Durante a aproximação, dei uma olhada nos interruptores; o R/P principal(projéteis foguete) estava ligado e o seletor encontrava-se no 4. Cada avião levava dez foguetes T.10 de fabricação francesa, dois depósitos descartáveis de 454 l nas fixações internas e os quatro 1 ADEN de 30 mm fixos,



Apesar do fogo antiaéreo, todos os aviões da esquadrilha regressaram à base. Vários Hunter foram atingidos pêlos projéteis.

carregados com 150 projéteis cada um. Virei, mantendo o indicador do visor giroscópico apontado para a lagarta de um tanque. Aproximei-me a quase 1.000 m, disparei e saí do mergulho. Quatro foguetes saíram debaixo da asa e dirigiram-se para o alvo. De repente, vi labaredas amarelas no terreno à minha volta: eram as metralhadoras antiaéreas dos tanques que disparavam contra mim."



Os tanques T-59 deixaram uma confusa trama de marcas na areia na sua desesperada tentativa de fugir dos ataques letais dos Hunter.

FOGO DE CANHÃO

"Dan gritou: 'Peguei um'. Virei violentamente para a esquerda, subindo, a fim de sair do alcance das armas do inimigo. Dan entrou bruscamente em mergulho e largou uma salva de foguetes. Viu-se um relâmpago seguido por uma nuvem de fumaça cinza-escuro. Outro tanque destruído, estávamos empatados. No ataque seguinte, disparei com excessiva distância, e os foguetes não atingiram o alvo. Eu já não tinha mais foguetes, mas, mesmo assim, queria destruir outro tanque. Fiz mais uma passagem e abri fogo com os quatro canhões de 30 mm, que cuspiram uma longa rajada, ao mesmo tempo em que deslizei para o meio das explosões e dos disparos do fogo antiaéreo que me rodeavam. Olhei para baixo e consegui ver os projéteis que caíam sobre o tanque. Não tinha maneira de saber se conseguira perfurar a fina blindagem superior do tanque ou se tinha incendiado o depósito de combustível de reserva existente na traseira deles. Naquela passagem à baixa altitude, o fogo antiaéreo deixou as suas marcas no meu Hunter: realmente, durante a inspeção do avião, após a incursão, descobriram-se dois buracos no aileron direito, um na ponta da asa e um corte no lado direito da parte detrás da fuselagem. Ao anoitecer de 5 de dezembro, 20 saídas tinham destruído 18 carros de combate e danificado outros 23. A rádio paquistanesa, interceptada por nós, anunciava baixas de 40% provocadas pela Aviação Indiana e a impossibilidade de prosseguir o avanço, pedindo urgentemente o apoio aéreo. O nosso aeroporto tinha se salvado. No dia seguinte, os tanques entrincheiraram-se. Dezoito saídas posteriores reivindicaram a destruição de outros cinco tanques e 15 veículos, além de quatro carros danificados."



Baseados em Hawker, na Grã-Bretanha, estes Hunter, esperando ser entregues, tinham à sua frente uma longa vida. A IAF ainda os mantém em atividade, mas somente com o 20º Squadron.

BLINDAGEM
Embora o T-59 tivesse uma blindagem frontal e uma torre de grande espessura, não estava bem protegido dos ataques por cima e por trás, e os projéteis dos canhões de 30 mm podiam destruí-lo.

OBSERVADORES DE APOIO
Os Hunter foram beneficiados pela excelente cooperação de um controle aéreo avançado. Isso permitiu que os pilotos dos caças indianos aproveitassem ao máximo o seu limitado tempo sobre o campo de combate, pois não precisavam se preocupar com a localização dos objetivos.

DUELO AÉREO
A IAF teve a sorte de não ter que enfrentar os caças da Aviação Paquistanesa (PAF). Depois, durante a guerra, os Sabre e os Starfighter da PAF encontraram-se com os Hunter e os indianos sofreram diversas baixas. Os Hunter eram mais velozes que os Sabre, mas não podiam ultrapassá-los em facilidade de manobras.

ARMAMENTO
Os Hunter da IAF usaram os foguetes franceses T.10 como principal arma anticarro. Como alternativa, o armamento era constituído por duas bombas de 454 kg, depósitos de napalm ou mísseis Sidewinder. Os quatro 1 ADEN de 30 mm estavam instalados num casulo sob o nariz.

ROTA DE ATAQUE
A tática habitual para o ataque ao solo consiste numa passagem em alta velocidade e à baixa altitude para largar bombas ou foguetes. Atacar repetidamente um alvo em terra só é possível na ausência de uma defesa antiaérea importante ou se não existir a cobertura dos caças inimigos.

ESQUEMA DAS AÇÕES

4 de dezembro de 1971
A Pakistan Air Force ataca os aeroportos indianos. A Índia lança os seus Hunter em ataques de represália contra 11 bases paquistanesas

5 de dezembro de 1971
Os Hunter atacam um posto de comando em Sakesar. Três aviões são abatidos pela defesa antiaérea. Os Hunter abatem um F-104 paquistanês

6 de dezembro de 1971
Os Hunter atacam as refinarias de petróleo de Carachi. Em novas incursões contra as bases aéreas da PAF, os Hunter abatem um Sabre

13 de dezembro de 1971
Os ataques dos Hunter contra as instalações do depósito de gás natural de Khairpur provocam graves danos. Os pilotos dos Hunter abatem um MiG-19 e um Sabre. Um Hunter é abatido

CORTINAS DE FUMAÇA
Assim como todos os veículos de combate de origem soviética, os T-59 (uma versão chinesa do T-55) podiam criar a sua própria cortina de fumaça, descarregando diretamente o diesel nos escapes do motor e produzindo, assim, uma densa fumaça. As colunas de fumaça, que surgiam dos restos incendiados, só serviam para ajudar os Hunter a localizar os alvos.

O plano de uma missão pode ser inserido diretamente nos sistemas de navegação e de combate de caças como o F-15E.

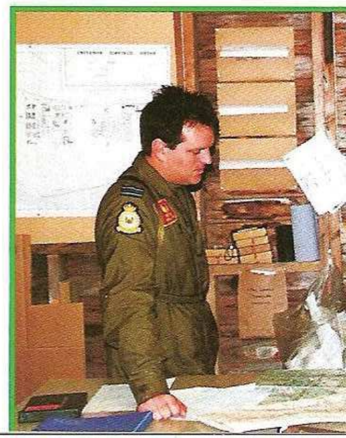


O sistema para o planejamento de missões AFMSS, utilizado pela US Air Force, permite ao piloto completar um plano de missão em poucos minutos ao invés das horas ou mesmo dias exigidos pelos tradicionais métodos manuais.

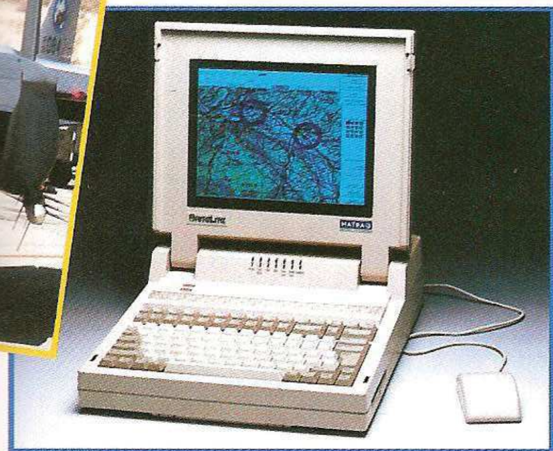
Planificação das missões

Uma boa planificação é a chave do êxito de qualquer missão, mas a grande quantidade de informação que deve ser elaborada pode tornar-se inaproveitável.

Os novos sistemas informatizados podem automatizar tradicionais tarefas de planejamento, como o estabelecimento de rotas, a compilação das listas de pontos de referência e o cálculo do combustível necessário. Os procedimentos de planejamento começam com uma lista de objetivos, que enumera os alvos que devem ser atacados por ordem de prioridade. Esta lista é distribuída às unidades, juntamente com informações detalhadas como a identificação de códigos de chamada e a disponibilidade dos aviões-tanque. A partir daí são os pilotos os responsáveis pelo planejamento dos seus próprios vôos, inserindo as últimas informações meteorológicas e operacionais. Com o auxílio de instrumentos como o AFMSS (*Air Force Mission Support System*, sistema de apoio de missão para a Força Aérea) desenvolvido pela US Air Force, o piloto pode selecionar a rota ou especificar o alvo e deixar que o computador lhe sugira uma. Aparece então no mapa uma janela eletrônica, que



Embora normalmente se utilizem grandes estações de trabalho, os computadores portáteis satisfazem as necessidades das unidades destacadas em bases avançadas.



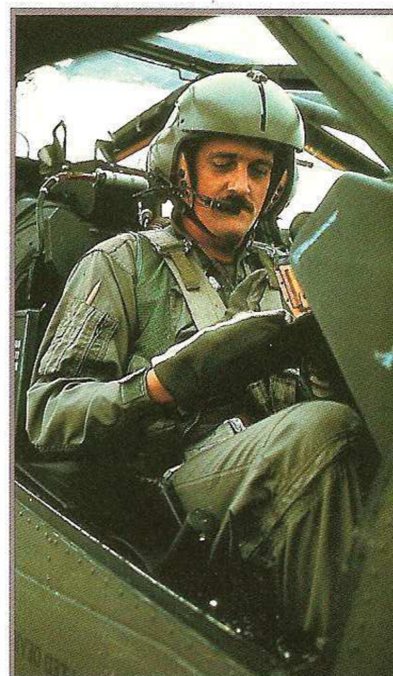
permite visualizar o perfil vertical do solo ao longo da rota para que a morfologia do terreno seja aproveitada ao máximo, de modo que se proteja das armas inimigas. Grande parte da superfície do planeta foi explorada pelos satélites, permitindo assim a elaboração de modelos tridimensionais construídos por computador. Com estes mapas digitais, o piloto pode reproduzir perspectivas do terreno que deverá sobrevoar diretamente da altitude de vôo prevista. O sistema também pode colocar na tela uma imagem radar do que o piloto espera ver.

Maximizar a informação

Quando chega o momento de atacar o alvo, pode-se inserir dados, fotografias de fontes de espionagem ou mesmo fotogramas extraídos de filmes ou documentários de televisão. Finalmente, o modo de visualização pode ser modificado, para exibir a rota de todos os aviões que vão participar na ação, sobreimpressa numa imagem tridimensional do terreno. Uma vez concluído, o planejamento pode ser reproduzido numa ampla variedade de formatos. Um folheto dobrado ou uma folha inclui todos os pormenores necessários para as missões de combate. Estes dados também são registrados em cassete e depois transferidos para o computador de bordo. O plano completo também pode ser transferido para um computador portátil, de maneira que a missão possa ser replanejada de outra forma, à luz de novas informações meteorológicas ou operacionais, ou mesmo completamente revista em vôo. Este sistema permite que se poupe tempo e facilita o trabalho logístico. Durante os preparativos para a operação Tempestade no Deserto, por exemplo, foram distribuídos às forças norte-americanas no Golfo cerca de 80 milhões de mapas, o suficiente para encher 60 aviões de transporte C-5 Galaxy. Muitos destes mapas foram cortados para compor tiras de missão, que os pilotos utilizavam para controlar o desenvolvimento de todo o processo que visava um objetivo para o qual haviam sido designados. Graças a sistemas como o AFMSS, os pilotos podem, atualmente, imprimir os seus próprios mapas. Existem duas grandes vantagens operacionais. A redução do tempo necessário para a planejamento significa que as tripulações podem dispender mais tempo para cumprir sua missão. Isso significa que o ataque pode ser realizado antes, assim que o alvo tenha sido localizado, deixando menos tempo de reação para as defesas. E o risco de que informações vitais possam ser superadas também se reduz.

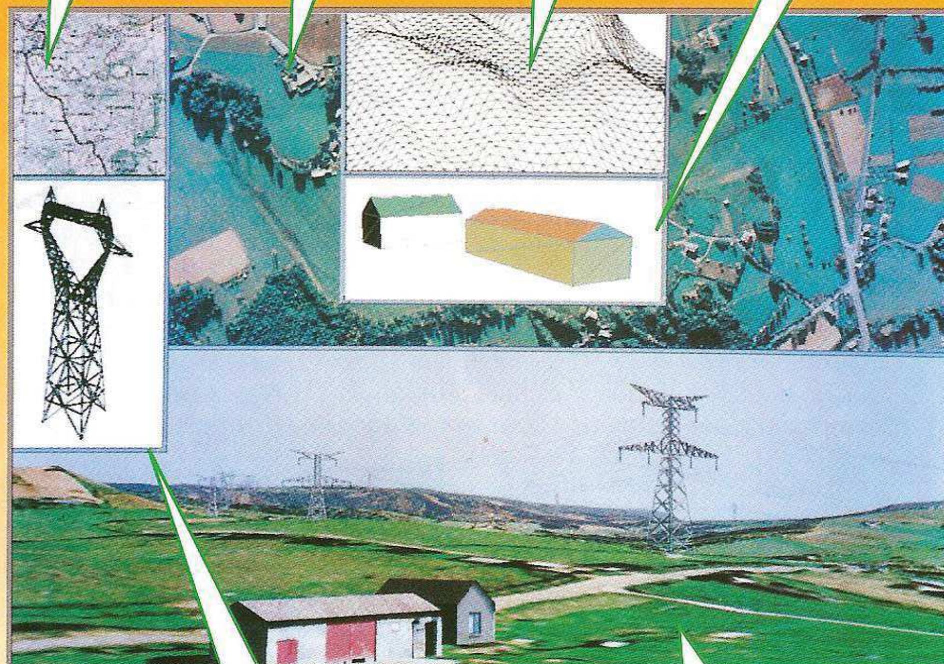


Pilotos britânicos trabalhando segundo o método tradicional, utilizando mapas, réguas de cálculo e compassos. Apesar dos computadores, os pilotos ainda são treinados na utilização destes métodos.



O piloto de um helicóptero de ataque Apache consulta o seu mapa de vôo, preparado no computador, antes de decolar para uma missão.

Integração global



Um mapa cartográfico da região do objetivo é o primeiro passo para uma missão.

As fotografias obtidas pelo reconhecimento acrescentam detalhes aos dados do mapa.

Os dados digitais produzem uma imagem tridimensional do terreno no computador.

Com o computador, é também possível fazer modelos de estruturas criadas pelo homem.

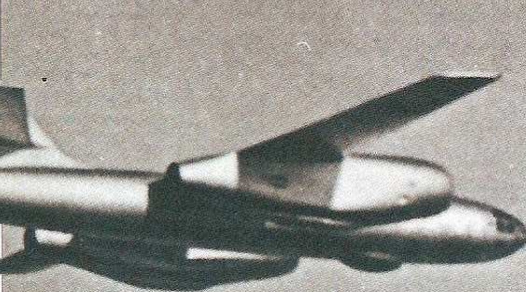
É muito importante incluir os obstáculos potencialmente perigosos em baixa altitude, como os cabos de alta tensão.

A integração de todos estes dados gera uma imagem daquilo que o piloto realmente verá.

O "Beagle" foi o primeiro bombardeiro a jato operacional da União Soviética. Ao contrário dos seus contemporâneos, manteve-se em atividade por quase 40 anos.

Il-28 "Beagle"

Bombardeiro soviético



INICIALMENTE APLICADA AOS CAÇAS, a revolução desencadeada pelos motores a jato, no pós-guerra, teve conseqüências igualmente notáveis nos aviões de combate de maiores dimensões. De um momento para o outro, a tecnologia duplicou a velocidade e a altitude operacional dos bombardeiros, principalmente quando comparados com os da geração anterior, com motores de explosão, tornando as defesas antiaéreas convencionais dessa época praticamente obsoletas. Os canhões antiaéreos normais não podiam disparar suficientemente alto e, de qualquer forma, a velocidade dos bombardeiros trazia problemas de sincronia. Baseados em informações enviadas para o centro de defesa, onde os modelos de aviões eram manipulados sobre grandes mesas enquanto os oficiais superiores estudavam a situação e tomavam decisões, tais problemas não podiam ser resolvidos com os métodos normais. Agora, pura e simplesmente, não havia tempo para este procedimento: a tecnologia soviética de jatos, iniciada com algum atraso em relação ao ocidente, deu um grande passo à frente, graças à combinação dos conhecimentos científicos alemães dos quais se apoderou (como todos os Aliados, aliás) e à compra, na Grã-Bretanha, assim como fizeram os EUA, de alguns exemplares de modernos motores a jato. O primeiro bombardeiro de projeto soviético com os novos motores conhecido no ocidente foi o Ilyushin Il-28, batizado pela OTAN como "Beagle". Contemporâneo do Canberra britânico e do B-47 norte-americano, o Il-28 era um aparelho simples que, apesar de menor e em muitos aspectos menos eficaz que o seu rival, o Tupolev Tu-14, foi o preferido unanimemente pelas tripulações encarregadas da avaliação dos dois modelos.



As primeiras versões do Il-28 deviam ser menos eficazes, já que tinham motores RD-10 em vez dos Klimov RD-45, derivados do Rolls-Royce Nene britânico.

Os Il-28 operaram nas regiões geladas das fronteiras da União Soviética, entre a China e a Coréia do Norte. É provável que este avião continue voando mesmo depois do começo do próximo século.





BOMBARDEIRO DE VIDA LONGA

O Il-28 era uma máquina versátil, capaz de desempenhar missões de reconhecimento, bombardeio ligeiro, torpedeiro, guerra eletrônica e reboque de alvos. Durante os seus 40 anos de serviço sofreu poucas modificações.



Pilotos checoslovacos dão uma última olhada no mapa, antes de decolarem para exercícios de ataque sobre o aeroporto de Ruznye.





Um membro do pessoal de terra limpa o vidro da posição do bombardeiro antes da decolagem. É visível um dos canhões do avião.

Ambos aviões eram propulsionados por dois turborreatores Klimov RD-45, uma versão do Rolls-Royce Nene, mas o Ilyushin era mais ágil e mais fácil de pilotar. O Il-28 iria se tornar o bombardeiro ligeiro padrão soviético dos primeiros anos da Guerra Fria, com quase 3.000 exemplares construídos em rápida sucessão, aos quais se seguiram, vinte anos depois, outros 2.000 produzidos na China.

TRÊS TRIPULANTES

Um reduzido número de exemplares eram aviões de treinamento Il-28U, e a maior parte era de bombardeiros normais ligeiros com o piloto alojado num *cockpit* tipo caça, o navegador/bombardeiro num lugar envidraçado no nariz e o artilheiro/operador de rádio numa torre pressurizada na cauda. O trem de aterrissagem principal era formado por grandes rodas que, em vôo, ficavam sob o tubo de saída dos reatores. A asa era reta e os estabilizadores horizontais eram enflechados, a fim de evitar problemas de controle em altas velocidades de mergulho. O Il-28 revelou-se de fácil manutenção e agradável de pilotar. Apesar de ter sido rapidamente ultrapassado pelos progressos no pro-

Il-28 "Beagle" EM COMBATE

VELOCIDADE

O quadrirreator Tornado era apenas um pouco mais rápido que os bimotores Canberra e Il-28.

B-45 TORNADO	917 km/h
Il-28 "BEAGLE"	900 km/h
BAe CANBERRA	870 km/h



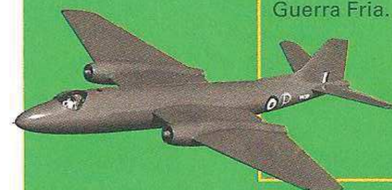
O B-45 era um pesado quadrirreator e em muitos aspectos inferior ao Canberra e ao Il-28.

ALTITUDE OPERACIONAL

Embora o Il-28 alcançasse uma altitude superior à dos bombardeiros da sua época, nenhum avião igualava o Canberra, que era usado para reconhecimento de grande altitude sobre a URSS durante a Guerra Fria.



O Canberra tinha notáveis facilidades de manobra e altitude graças à sua ampla superfície alar. Como o Il-28, tinha canhões e era um avião de combate muito versátil.



ARMAMENTO

O Il-28 tinha um potente e versátil armamento fixo e podia defenderse de um ataque por trás. O Canberra também levava armamento fixo, embora não tivesse defesa traseira. O B-45 só contava com duas metralhadoras para trás.

B-45 TORNADO 2 metralhadoras de 12,7 mm na torre de cauda

BAe CANBERRA 4 canhões de 20 mm

Il-28 "BEAGLE" 2 canhões fixos, para frente, de 23 mm e canhões de 23 mm na torre de cauda

PRIMEIRO BOMBARDEIRO



1951 A versão de bombardeiro do Il-28 apareceu, pela primeira vez, em 1951. Foi essa a versão mais produzida e, apesar da sua escassa potência e reduzida carga bélica, tornou-se um sucesso notável. Este modelo foi submetido a pouquíssimas modificações e continuou em atividade na ex-URSS até ao começo dos anos 90 para rebocar alvos.

AVIÃO DE TREINAMENTO

1951 O Il-28U era a versão de treinamento com um assento para um segundo piloto. Sem a posição para o navegador, tinha o nariz todo de metal em vez do vidro da versão de bombardeio e não possuía armas. Também foi fabricado na China, onde ainda é utilizado.



BOMBARDEIRO-TORPEDEIRO



1952 A Armada soviética usava o Il-28T como bombardeiro-torpedeiro, um papel para o qual o avião se mostrava especialmente adequado, graças à sua estabilidade e ao nariz envidraçado, o qual facilitava a pontaria das armas. É provável que a China ainda use os seus Harbin H-5, cópias do "Beagle", como torpedeiros.

EM COMBATE

1967 Os "Beagle" entraram em ação em conflitos entre países do Terceiro Mundo. Os Il-28 egípcios foram quase totalmente destruídos pelos ataques-surpresa israelenses de 1967, durante a Guerra dos Seis Dias. O Il-28 foi retirado de serviço nos anos 70.



Il-28 "Beagle"

FICHA TÉCNICA

Dimensões: envergadura 21,45 m; comprimento 17,65 m; altura 6,70 m

Motor: dois reatores Klimov VK-1 de 26,48 kN de empuxo

Peso: vazio 11.890 kg; com carga máxima 18.400 kg

Armamento: 3.000 kg de bombas; quatro canhões de 23 mm

Em vôo pela primeira vez em julho de 1948, o Il-28 foi fabricado sob licença na Polônia e operou com a Aviação polaca e com as do Pacto de Varsóvia.

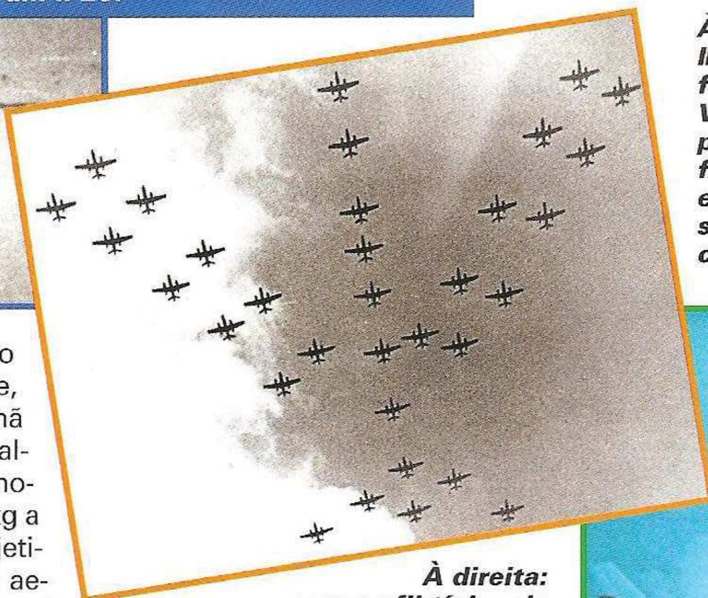
ASA
O Il-28 caracterizava-se por uma asa reta, adotada para facilitar a fabricação e proporcionar boas performances em grande altitude. Era muito resistente, a fim de suportar o peso das naceles dos turborreatores Klimov.

ARTILHEIRO DE CAUDA
O Ilyushin Il-28 tinha uma torre de cauda armada com dois canhões de 23 mm. O artilheiro era o único tripulante sem assento ejetável. Em caso de emergência, tinha que sair por uma porta acionada eletricamente.

PORÃO DE ARMAS
O Il-28 carregava todas as armas lançáveis num porão interno, que foi modificado para levar equipamento eletrônico e de reconhecimento fotográfico em versões simples. Os torpedos usados pelos aviões navais também se alojavam no seu interior.

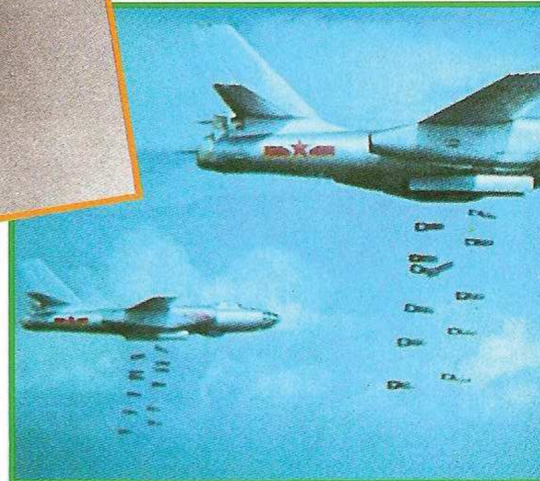


Este "Beagle" tchecoslovaco foi enquadrado no colimador de um interceptador. A maioria dos caças dos anos 50 tinha dificuldades para interceptar um Il-28.



À esquerda: bombardeiros Ilyushin Il-28 sobrevoam, em formação, os céus de Varsóvia. Os "Beagle" polacos foram vistos freqüentemente no Báltico, enquanto realizavam ataques simulados com torpedos contra alvos navais.

jeto de caças e de mísseis, foi muito usado em ação no Egito, no Iraque, na Coréia do Norte, na Síria, no Vietnã e no Iêmen. Em combate, foi normalmente utilizado para o bombardeio horizontal, largando bombas de 250 kg a partir de médias altitudes sobre objetivos de grandes dimensões, como aeroportos e concentrações de tropas. O torpedeiro Il-28T foi adotado pela Aviação Naval Soviética, embora inicialmente o projeto Tupolev Tu-14 tivesse sido escolhido para essa missão.Na Rússia, os últimos Il-28 saíram recentemente de atividade,



À direita: um perfil típico de ataque para os "Beagle" era o bombardeio horizontal com bombas de 250 kg. Os canhões do nariz e da traseira eram úteis para a defesa.

COCKPIT
O piloto sentava-se num *cockpit* semelhante ao de um caça e com assento ejetável. Tinha boa visibilidade em todo o horizonte, característica pouco usual nos aviões soviéticos dessa época.

ACABAMENTO
Quase todos os Il-28 tinham um acabamento metálico natural, mas alguns exemplares soviéticos apresentavam as superfícies superiores em verde e as inferiores em azul-claro.

CANHÕES
No nariz existiam dois canhões de 23 mm fixos, um de cada lado, e imediatamente atrás do posto do navegador. Eram acionados pelo piloto e muito úteis, tanto para autodefesa, como para a eliminação das defesas antiaéreas inimigas.

MOTORES
As performances do Il-28 eram ligeiramente limitadas pela escassa potência dos turborreatores Klimov VK-1. O seu empuxo era inferior ao dos mais leves turborreatores Avon Canberra.

terminando os seus dias como reboques de alvos e plataformas ECM. Alguns, surpreendentemente, ainda estão em boas condições nos depósitos das bases aéreas da ex-RDA. É possível que um razoável número de Il-28 obsoletos continue em atividade em tarefas de segunda linha ao serviço de algumas forças aéreas, embora se imagine que o Afeganistão, a Hungria, o Iraque, a Coréia do Norte, a Polônia e o Iêmen já tenham tirado de serviço os seus aparelhos. Mesmo assim, em 1992, ainda havia alguns voando na Romênia.

Dois bombardeiros-torpedeiros Il-28T sobrevoam um navio de desembarque da classe "Polnocny", no Báltico, durante manobras em 1969.

Os "Beagle" chineses

No entanto, graças aos chineses, este avião ainda é um importante meio bélico. A China recebeu um número indeterminado de Il-28 nos anos 50, antes das três décadas de ruptura de relações com Moscou. Uma fábrica de Harbin foi encarregada de fabricar algumas peças sobressalentes e, em 1963, a indústria aeronáutica chinesa deu vida a um programa para copiar o "Beagle" sem autorização da União Soviética. A realização das cópias deste bombardeiro foi atribuída à Harbin. Um protótipo chinês voou com a designação de H-5, ou seja, Hongzhaji-5, em 25 de setembro de 1966. A produção iniciou-se em abril de 1967 e prosseguiu até o começo dos anos 80. Imagina-se que tenham sido fabricados quase 2.000 aparelhos até o momento em que o programa foi dado por encerrado. Neste total, incluem-se 186 exemplares do avião de treinamento HJ-5 e algumas variações, entre elas a versão de reconhecimento tático H-5R (ou HZ-5), além de variantes específicas, como torpedeiros e rebocadores de alvos. As exportações incluem 18 H-5R para a Romênia, 50 H-5, H-5R e HJ-5 para a Coréia do Norte e apenas um H-5 para a Albânia. Os H-5 continuam em serviço em número considerável com a Aviação e a Armada da República Popular da China. Esta última também usa alguns H-5 adaptados para levarem alvos rebocados Rushton à baixa altitude, adequados para simularem mísseis antinavio com um perfil de vôo rasante sobre a água.

O artilheiro de cauda er também o operador d rádio e a sua cabina er pressurizada. A torr dispunha de dois canhõe de 23 mm acionado eletricament

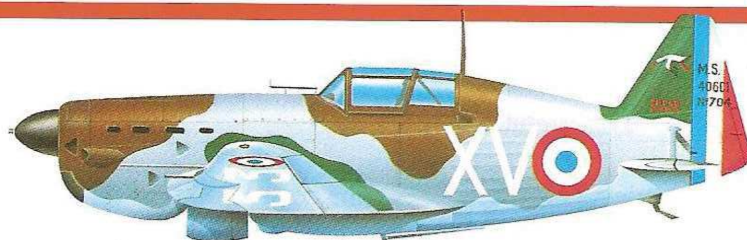
Morane-Saulnier MS.406C-1

FRANÇA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1935

Geralmente semelhante ao protótipo MS.405 todo de metal, o **Morane-Saulnier MS.406** distingue-se por ter uma estrutura alar leve, o motor Hispano-Suiza 12Y-31 como propulsor normalizado e equipamento modificado. Os problemas no fornecimento do motor levaram a que, quando a guerra eclodiu, só 572 dos mil MS.406 previstos tivessem sido entregues à Armée de L'Air. Mas logo ficou patente que o Bf 109E superava este modelo. Durante a primeira fase da guerra, as unidades de MS.406 abateram 175 aviões inimigos, sofrendo a perda de 400 aviões, a maior parte destruídos em terra.

O MS.406 foi fabricado na Suíça como D-3800.





O MS.406 era um caça pequeno e resistente, mas em 1940 já estava superado pelo Bf-109.

CARACTERÍSTICAS
Morane Saulnier MS.406C-1
Motor: um motor Hispano-Suiza 12Y-31 de 12 cilindros em V e 641 kW
Dimensões: envergadura 10,60 m; comprimento 8,15 m; altura 2,80 m; superfície alar 16,00 m²
Pesos: vazio1.900 kg; máximo na decolagem 2.470 kg
Performances:velocidade máxima 485 km/h; altitude operacional 9.400 m; autonomia 800 km
Armamento: um canhão de 20 mm montado no motor e disparando através da hélice e duas metralhadoras de 7,5 mm nas asas

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Morane-Saulnier MS.406C-1	★★★	★★★	★★★
Curtiss P-36A Mohawk	★★	★★	★★
Hawker Hurricane I	★★★★	★★★	★★★★★
Messerschmitt Me 109D	★★★★★	★★★	★★★★

Morane-Saulnier MS.733

FRANÇA ◆ AVIÃO DE TREINAMENTO BÁSICO ◆ 1951

O desenvolvimento do avião de treinamento básico **Morane-Saulnier MS.733 Alcyon** começou em 1949 com o protótipo MS.730; contudo, este voou mais tarde como MS.731 com um motor Argus de 179 kW. Posteriormente, produziram-se dois MS.732, ambos propulsionados por um Potez 6D e com trem retrátil. Cinco aviões de pré-série seguiram-se ao protótipo MS.733.01, enquanto os aviões de série alcançaram um total de 200: 40 para a Armada francesa, 15 para o Camboja e o resto para a Armée de L'Air com o nome de Alcyon. Setenta aviões foram equipados com metralhadoras para serem usados como aviões de treinamento de tiro. Em 1956, alguns foram transformados em **MS.733A** para tarefas de antiguerrilha e foram utilizados na Argélia.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	SERVIÇO
Morane-Saulnier MS.733	★★★	★★★	★★★
Beech 45 (T-34)	★★★★	★★★★	★★★★
DHC-1 Chipmunk	★★	★★	★★★★
Yakovlev Yak-18	★★★★	★★★	★★★★



O Morane-Saulnier Alcyon operou como avião de treinamento básico e de tiro durante mais de 20 anos.

CARACTERÍSTICAS
Morane-Saulnier MS.733
Motor: um motor de cilindros em linha invertidos Potez 6D.30 de 179 kW
Dimensões: envergadura 11,28 m; comprimento 9,32 m; altura 2,42 m; superfície alar 21,90 m²
Pesos: vazio, equipado 1.260 kg; máximo na decolagem 1.670 kg
Performances: velocidade máxima 260 km/h; altitude operacional 4.800 m; autonomia 920 km
Armamento: duas metralhadoras de 7,7 mm e quatro foguetes (MS.733A)

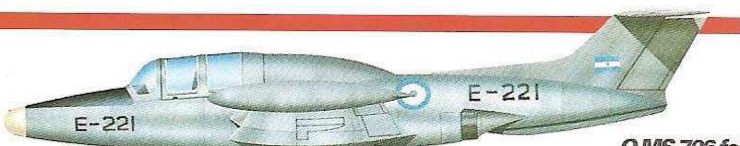
Morane-Saulnier MS.760

FRANÇA ◆ AVIÃO DE LIGAÇÃO ◆ 1954

O interesse dos militares franceses pelo **Morane-Saulnier MS.760 Paris** materializou-se em encomendas da Armée de L'Air e da Aéronavale. Os primeiros **MS.760A** de série voaram em fevereiro de 1958. Os componentes para 36 aviões foram fornecidos à Argentina para serem montados em Córdoba, enquanto o Brasil adquiriu 30 para missões de ligação, vigilância fotográfica e treinamento. A versão de série inicial foi substituída, em 1961, pelo **MS.760B Paris II** com quatro turborreatores Marboré VI. Quando a produção terminou, em 1964, tinham sido construídos 156 aviões. O Paris está sendo substituído nos serviços franceses pelo turbo-hélice Aérospatiale TBM 700.

O Paris foi sob muitos aspectos um antecessor dos atuais aviões para executivos.





O MS.706 foi projetado como avião de treinamento.

CARACTERÍSTICAS
Morane-Saulnier MS.760
Motor: dois turborreatores Turboméca Marboré II de 3,9 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 10,15 m; comprimento 10,05 m; altura 2,60 m; superfície alar 18,00 m²
Pesos: vazio 1.945 kg; máximo na decolagem 3.470 kg
Performances: velocidade máxima 650 km/h; altitude operacional 10.000 m; autonomia 1.500 km
Armamento: nenhum

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	SERVIÇO
Morane-Saulnier MS.760	★★★★	★★	★★★
Cessna 310/U-3	★★★	★★★	★★★★
Saab 91 Safir	★★	★★	★★★
Learjet 35A	★★★★★	★★★★★	★★★★★

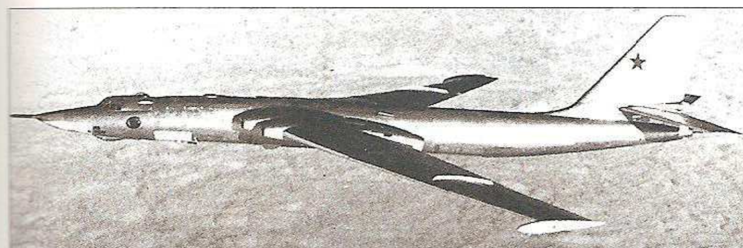
Myasishchev M-4 "Bison"

URSS ◆ BOMBARDEIRO ESTRATÉGICO/REABASTECEDOR ◆ 1953



O **Myasishchev M-4** foi o primeiro bombardeiro estratégico quadrirreator soviético a entrar em serviço operacional. Projetado para levar armas termonucleares a distâncias intercontinentais, a versão inicial de bombardeiro (nome em código da OTAN "**Bison-A**") entrou em serviço em 1956 e a produção total alcançou os 200 exemplares. As versões modificadas compreendiam o "**Bison-B**" e o "**Bison-C**" de reconhecimento naval, este último equipado com um radar maior num nariz ampliado. Alguns "Bison-A" foram equipados para operar como aviões-tanque. Em 1994 permaneciam em serviço uma dezena de aviões-tanque/transportes M-4.

O "Bison" não foi um bombardeiro de sucesso, mas serviu durante muitos anos em tarefas navais e como avião-tanque.



O "Bison-A" foi o primeiro bombardeiro estratégico a jato da União Soviética.

CARACTERÍSTICAS
Myasishchev M-4 "Bison-A"
Motor: quatro turborreatores Mikulin AM-3D de 93,27 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 50,48 m; comprimento 47,20 m; altura 14,10 m; superfície alar 309,00 m²
Pesos: vazio 90.000 kg; máximo na descolagem 210.000 kg
Performances (estimadas): velocidade máxima 1.000 km/h; altitude operacional 17.000 m; autonomia 10.700 km
Armamento: até dez canhões de 23 mm, mais uma carga bélica máxima de 9.000 kg de bombas de queda livre

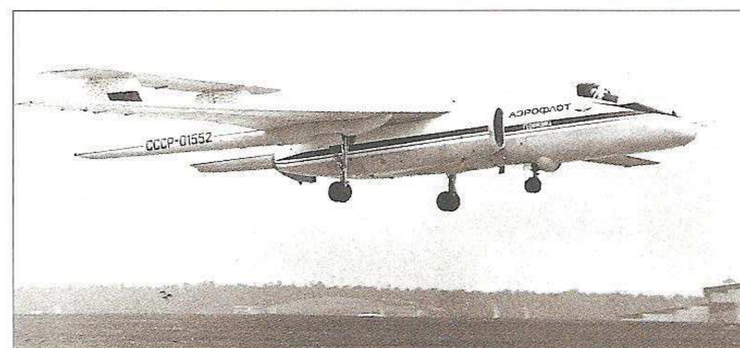
COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	SERVIÇO
Myasishchev M-4 "Bison-A"	★★★★	★★★★	★★★★
Avro Vulcan B.Mk 2	★★★★	★★★	★★★★
Boeing B-52D Stratofortress	★★★★	★★★★★	★★★★★
Tupolev Tu-95 "Bear-A"	★★★	★★★	★★★★★

Myasishchev M-17/M-55

RÚSSIA ◆ JATO DE INVESTIGAÇÃO DE GRANDE ALTITUDE ◆ 1982

Identificado em 1982 pelos satélites norte-americanos de reconhecimento como o protótipo "Ram-M", este jato de dupla fuselagem de cauda, capaz de levar 1.500 kg de sensores, existe em duas versões. O monomotor **M-17 Stratosfera ("Mystic-A")** voou pela primeira vez em 1988, seguido do **M-55 Geofizika ("Mystic-B")** com dois reatores emparelhados montados atrás do *cockpit* sobrelevado instalado num nariz aumentado. A sua tarefa é descrita como investigação do meio ambiente e a sua autonomia está calculada em cerca de quatro horas de vôo a 20.000 m de altitude. Atualmente, continua sendo desenvolvido, segundo se imagina, graças a um contrato assinado com a aviação russa.

O "Mystic" é um avião de reconhecimento de grande altitude.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ALTITUDE	AUTONOMIA
Myasishchev M-55	★★★	★★★★	★★★
Grob Strato 2c	★	★★★	★★★★
Lockheed U-2R	★★★	★★★★★	★★★★★
Yakovlev "Mandrake"	★★★	★★★★	★★

CARACTERÍSTICAS
Myasishchev M-55 Geofizika
Motor: dois turborreatores Perm Soloviev PS-30-V12 de 49 kN de empuxo
Dimensões: envergadura 37,5 m; comprimento 22,7 m; altura 4,8 m; superfície alar não conhecida
Pesos: vazio, não conhecido; máximo na decolagem 19.950 kg; carga útil máxima 1.500 kg
Performances: velocidade máxima em grande altitude 750 km/h; altitude operacional 21.000 m; autonomia 5.000 km
Armamento: nenhum

NAMC YS-11

JAPÃO ◆ AVIÃO DE TRANSPORTE/ECM/ASW ◆ 1962

A vasta dotação de antenas do YS-11E indica que ele se destina a tarefas de espionagem e guerra eletrônica.



O **NAMC YS-11** foi projetado em 1957 como transporte de médio alcance e, dos 182 aviões fabricados, 23 foram encomendados pelo governo japonês, 13 pela JMSDF e dez pela JASDF. Inicialmente entregues como transporte VIP e de carga, os aviões da JASDF foram modificados para tarefas de treinamento de navegação, controle de vôo, treinamento ECM e ELINT. Os YS-11 da JMSDF têm capacidade para 48 pessoas e porão de carga na traseira da fuselagem. Os aviões de treinamento ASW YS-11T dispõem de radar de busca marítima sob a fuselagem. Em 1980, as Forças Aéreas Gregas adquiriram seis YS-11 para a Olympic Airways.



O YS-11 é o único avião de linha projetado no Japão que foi fabricado em série.

CARACTERÍSTICAS
NAMC YS-11A-300
Motor: dois turbo-hélices Rolls-Royce Dart RDa.10/1 Mk 542-10K de 2.282 kW
Dimensões: envergadura 32,00 m; comprimento 26,30 m; altura 8,98 m; superfície alar 94,80 m²
Pesos: vazio 15.810 kg; máximo na decolagem 24.500 kg
Performances: velocidade máxima 469 km/h; altitude operacional 6.980 m; autonomia (com carga útil máxima) 1.090 km
Armamento: nenhum

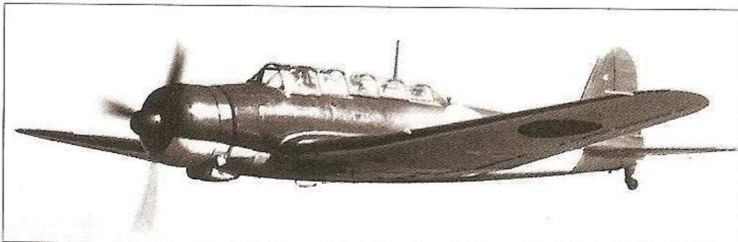
COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	SERVIÇO
NAMC YS-11	★★★★	★★★★	★★
Fokker F27	★★★★	★★★★	★★★★★
BAe HS.748	★★★	★★★★	★★★★
Ilyushin Il-14M	★★	★★	★★★★★

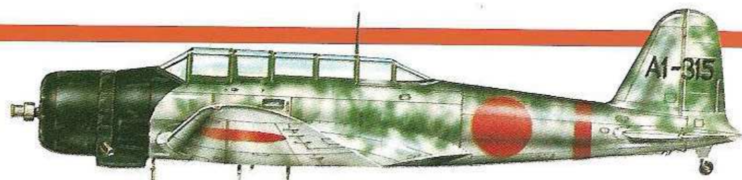
Nakajima B5N "Kate"

JAPÃO ◆ BOMBARDEIRO TORPEDEIRO ◆ 1939

Para satisfazer um pedido em 1935 da Armada Imperial Japonesa de um bombardeiro de ataque embarcado, a Nakajima apresentou o seu protótipo **Tipo K** encomendado para a produção como **Bombardeiro Embarcado da Armada Tipo 97 Modelo 1 (Nakajima B5N1)**. Uma força de 144 bombardeiros melhorados B5N2 fez parte das formações de ataque a Pearl Harbor, mostrando a sua superioridade perante qualquer aparelho aliado famoso. Denominado, em código, "Kate", o B5N foi o responsável pelo afundamento dos porta-aviões *Hornet*, *Lexington* e *Yorktown*. Retirado da primeira linha em 1944, continuou operando eficazmente em missões ASW e de reconhecimento naval. A produção total foi de 1.149 exemplares

Os "Kate" participaram do ataque a Pearl Harbor.





CARACTERÍSTICAS
Nakajima B5N2 "Kate"

Motor: um motor radial Nakajima NK1B Sakae de 746 kW

Dimensões: envergadura 15,52 m; comprimento 10,30 m; altura 3,70 m; superfície alar 37,70 m²

Pesos: vazio 2.279 kg; máximo na decolagem 4.100 kg

Performances: velocidade máxima 378 km/h; altitude operacional 8.260 m; autonomia 1.990 km

Armamento: uma metralhadora orientável de 7,7 mm em posição traseira e até 800 kg de bombas ou um torpedo de peso equivalente

O B5N foi um dos torpedeiros mais avançados em serviço antes da Segunda Guerra Mundial.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Nakajima B5N2 "Kate"	★★★★	★★★★★	★★★★
Douglas TBD Devastator	★★★	★★	★
Fairey Albacore	★★	★★★★	★★
Fairey Swordfish	★	★★★★	★★★★★

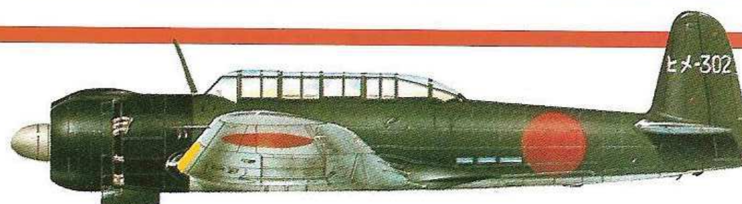
Nakajima B6N Tenzan "Jill"

JAPÃO ◆ BOMBARDEIRO TORPEDEIRO ◆ 1941

O **Nakajima B6N** (nome em código "**Jill**") foi projetado como bombardeiro torpedeiro em substituição ao B5N. Após algumas modificações, este modelo entrou em produção em 1943 como **Bombardeiro de Ataque Embarcado da Armada Tenzan Modelo 11 (Nakajima B6N1)**. Depois de fabricar 135 Tenzan (nuvem celestial), a Nakajima recebeu ordem para trocar o motor Mamoru pelo Mitsubishi Kasei. Isso levou à designação de **B6N2**. A variante **B6N2a** distingue-se por ter uma metralhadora traseira de 13 mm. A produção total do Nakajima B6N2 alcançou os 1.333 exemplares, que foram muito utilizados nos dois últimos anos da guerra, diversos dos quais em ataques suicidas.

Bombardeiro de Ataque Embarcado, o "Jill" foi um bombardeiro muito eficaz.





O B6N entrou em serviço quando o destino da guerra já tinha se voltado contra o Japão.

CARACTERÍSTICAS
Nakajima B6N2 "Jill"

Motor: um motor radial Mitsubishi MK4T Kasei 25 de 1.380 kW

Dimensões: envergadura 14,90 m; comprimento 10,87 m; altura 3,80 m; superfície alar 37,20 m²

Pesos: vazio 3.010 kg; máximo na decolagem 5.650 kg

Performances: velocidade máxima 480 km/h; altitude operacional 9.040 m; autonomia 3.045 km

Armamento: duas metralhadoras de 7,7 mm e até 800 kg de bombas ou um torpedo de peso equivalente

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
Nakajima B6N "Jill"	★★★★	★★★	★★★★
Douglas AD-1 Skyraider	★★★★★	★★★★★	★
Fairey Barracuda Mk II	★★	★★	★★
Grumman TBF-1 Avenger	★★★	★★★	★★★★★

Nakajima C6N Saiun "Myrt"

JAPÃO ◆ AVIÃO DE RECONHECIMENTO EMBARCADO ◆ 1943

A guerra no Pacífico relevou a necessidade de um avião de reconhecimento embarcado de longo alcance. A Nakajima desenvolveu uma célula semelhante à do B6N, que incorporava aberturas para câmeras fotográficas e janelas de observação. Produziram-se 19 protótipos antes de, em 1944, se iniciar a produção como **Avião de Reconhecimento Embarcado da Armada Saiun (Nakajima C6N1)**. Batizado "**Myrt**" pelos aliados, o Saiun (nuvem pintada) atingia tal velocidade para a sua época que era quase invulnerável. A produção totalizou 463 aviões, alguns dos quais transformados em caças bipostos noturnos C6N1-S.

CARACTERÍSTICAS
Nakajima C6N Saiun "Myrt"

Motor: um motor radial de 18 cilindros em duplo radial Nakajima NK9H Homare 21 de 1.485 kW

Dimensões: envergadura 12,50 m; comprimento 11,00 m; altura 3,96 m; superfície alar 25,50 m²

Pesos: vazio 2.968 kg; máximo na decolagem 5.260 kg

Performances: vel. máx. 610 km/h; altitude operacional 10.750 m; autonomia 5.300 km

Armamento: uma metralhadora traseira de 7,7 mm; alguns modelos podiam levar um torpedo montado a estibordo do eixo longitudinal e um canhão de 20 mm



O C6N foi o único avião de reconhecimento embarcado especificamente fabricado como tal durante a Segunda Guerra Mundial.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	AUTONOMIA	COMBATE
Nakajima C6N "Myrt"	★★★★	★★★★★	★★★
DH Mosquito PR.34	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Grumman F4F-7 Wildcat	★★★	★★★★	★★★★
Lockheed F-5 Lightning	★★★★★	★★★	★★★★★